

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 02 B 7/02

C 03 B 11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B

A

## 審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全5頁)

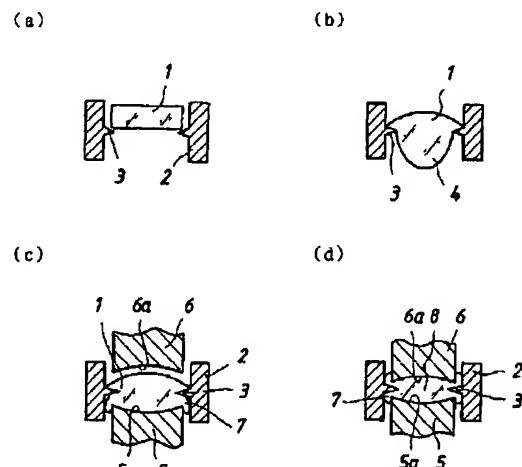
(21)出願番号	特願平5-208896	(71)出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22)出願日	平成5年(1993)7月30日	(72)発明者	三坂 元右 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ ンパス光学工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 奈良 武

## (54)【発明の名称】 鏡枠付き光学素子の製造方法

## (57)【要約】

【目的】 ガラス素材を挟持して成形する際、ガラス成形品と枠部材とを一体的に結合する。

【構成】 ガラス素材1を枠部材2の載置用突起部3に載置する。次に、ガラス素材1を加熱して軟化し、ガラス素材1の下部を載置用突起部3の下方に垂れさせる。その後、下型5及び上型6をガラス素材に接近して、下型5の成形面5aによりガラス素材1の垂れ部4を抱え込むように持ち上げて、ガラス素材1のフチ部分7で載置用突起部3の下方に回り込ませる。そして、下型5と上型6によりガラス素材1を挟持して成形し、ガラス成形品8のフチ部分7で載置用突起部3を挟み込み、ガラス成形品8と枠部材2とを一体的に結合する。



- 1 ガラス素材
- 2 枠部材
- 3 載置用突起部
- 4 垂れ部
- 5 下型
- 6 上型
- 7 フチ部分

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱軟化したガラス素材を一对の成形型により挟持成形してなる鏡枠付き光学素子の製造方法において、枠部材の載置部にガラス素材を載置して加熱軟化しその表面張力により中心部にガラス素材を集中させることにより、ガラス素材の下部を枠部材の載置部より下方に回り込ませ、その後上型と下型とによりガラス素材を挟持成形してガラス素材の外周部で上記載置部を挟持させガラス成形品と枠部材とを一体的に結合することを特徴とする鏡枠付き光学素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、加熱軟化したガラス素材を一对の成形型で挟持して光学素子を成形する際、枠部材を光学素子と一体的に成形する鏡枠付き光学素子の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、ガラス素材を加熱炉内で加熱軟化した後、一对の成形型で挟持成形する光学素子の製造方法において、ガラス素材を保持して加熱炉内から一对の成形型間に搬送する枠部材とガラス素材とを挟持成形時に一体的に結合させることにより、光学機器の組立て時に上記枠部材をレンズの組立て用の枠（鏡枠）として利用できるようにした鏡枠付き光学素子の製造方法が用いられている。

【0003】 例えば、特開昭62-291609号公報には、ガラス素材を保持する枠部材の内周面に凹凸部を形成し、ガラス素材を加熱軟化した後、一对の成形型により上下から挟持成形してガラス素材を外周方向に流動させて上記凹凸部にガラス成形品を密着結合して一体的に製造し、ガラス成形品の経時変化による枠部材との結合が低下してもガラス成形品が枠部材から抜け落ちないようにした鏡枠付き光学素子が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の鏡枠付き光学素子を製造する方法にあっては、枠部材の内面に凹凸部を成すスペースが必要でありかつ外周方向にガラス素材の大きな流動量が要求されるが、挟持成形中に加熱軟化されたガラス素材が枠部材の内面で冷却されて硬くなるため成形押し込み量が不足して形状転写性が得にくいという問題点があった。

【0005】 また、枠部材の内周面に凹凸面を形成するために、鏡枠となる枠部材の寸法がどうしても大きなものとなるため、現実の光学機器組立て時に組立ての用枠として使用することは困難であった。そのため、後加工で削って枠部材を小さくする必要があった。

【0006】 さらに、両凸レンズのようにチ肉が薄いガラス成形品の場合、枠部材の内周面に接する面積が小さくなり、枠部材内面の凹部への流動が少なくなつてガラス成形品と枠部材との結合が不充分になるという問題

10

20

30

40

50

点があった。

【0007】 本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、成形中における枠部材との接触によるガラス素材の冷却を軽減して転写性を向上させることができるとともに、枠部材の寸法を小型化して後加工を必要とせずに組立て用の枠として使用でき、かつ凸レンズのようにチ肉の薄いガラス成形品であっても充分な結合が得られる鏡枠付き光学素子の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の鏡枠付き光学素子の製造方法は、図1の概念図で示すように構成した。まず、図1(a)に示すようにガラス素材1を枠部材2の載置用突起部3に載置する。つぎに、図1(b)に示すようにガラス素材1を加熱軟化してその表面張力により中心に集中させて球状化させることによって、ガラス素材1に載置用突起部3より下方へ突出させた垂れ部4を生じさせる。その後、下型5を上昇させ、図1(c)に示すように下型5の成形面5aで垂れ部4を抱え込むように持ち上げてガラス素材1のチ肉部分7を外周方向に流動させ、載置用突起部3の下方にガラス素材1を回り込ませる。また、図1(b)に示すように、上型6の成形面6aとガラス素材1の上面とを接触してガラス素材1を下型5と上型6とにより挟持成形し、ガラス成形品8のチ肉部分7で上下供載置用突起部3を挟み込むようにしてガラス成形品8と枠部材2とを一体的に結合する。

## 【0009】

【作用】 上記構成によれば、枠部材2に設けた載置用突起部3の上下にガラス素材1のチ肉部分7が回り込んで喰え込む形で形成されてガラス成形品が枠部材2に結合され、成形後に枠部材2を鏡枠としてしようするに充分な結合強度が得られる。また、ガラス成形品8と枠部材2とは載置用突起部3における結合のため、ガラス素材1に大きな流動を要せずに強固に結合されるとともに、ガラス素材1と鏡枠部材2との接触面積が小さいので、枠部材2からガラス素材1への熱的影響が小さくなり形状転写性が損なわれない。

## 【0010】

【実施例1】 図2は、本発明の実施例1を示す工程図で、図2(a)はガラス素材1の加熱軟化前を示す断面図、図2(b)はガラス素材1の加熱軟化状態を示す断面図、図2(c)はガラス素材1に対する上型6及び下型5の接近途上状態を示す断面図、図2(d)は上型6と下型5によるガラス素材1の挟持成形状態を示す断面図である。

【0011】 まず、図2(a)に示すように、SK11のガラス素材1(外径10mm、厚さ2.5mm)をガラス素材搬送用の枠部材2の内周面に形成した載置用突起部3に載置する。この枠部材2は、材質にW-Cr-

Ni-Moの結合体あるいはステンレス系の合金を使用し、その表面を気相でTi-Nコートしたものが好適である。また、載置用突起部3は、その載置幅が0.5~1mmで内径がΦ8~9mm程度のものが良い。

【0012】つぎに、ガラス素材1を820~880℃に加熱して軟化させ、ガラス素材1の表面張力によりガラス素材1を球形状とし、図2(b)に示すように、ガラス素材1を載置用突起部3にぶら下がった状態で、ガラス素材1にその下部を載置用突起部3より下方に大きく突出させた垂れ部4を形成する。

【0013】その後、下型5および上型6をガラス素材1に接近させ、図2(c)に示すように、下型5の成形面5aにより垂れ部4を下方から抱え込むように持ち上げ、ガラス素材1のフチ部分7を外周方向に流動させて載置用突起部3の下側にガラス素材1を回り込ませる。この時の型温は520~540℃が好適である。上記下型5及び上型6は、型材にWC系焼結体を用い、成形面5a, 6aを鏡面に研磨してその表面を気相でCr-Nコートしたものを使用している。

【0014】さらに、下型5及び上型6により所定の押圧力でガラス素材1を挟持し、図2(b)に示すように、ガラス素材1のフチ部分7が上下とも載置用突起部3を挟み込むように成形する。そして、この状態で保持しつつガラス温度から500~530℃になるまで冷却し、適宜枠部材2の外周からN<sub>2</sub>等の不活性ガスを1kgf/cm<sup>2</sup>, 6リットル/分, 20~24℃の状態で吹き付けた後、ガラス成形品8から上下両型6, 5を離型開放する。

【0015】本実施例によれば、枠部材2の載置用突起部3のみをガラス素材1で喰え込んで枠部材3とガラス成形品8を一体的に結合できるため、ガラス素材1の載置用突起部3がそのままガラス成形品8と枠部材3との接合部となり、ガラス素材1と枠部材2との接触面積を小さくすることができる。このため、ガラス素材1に対する枠部材2からの熱的影響が小さくなり、挟持成形における形状転写性がよくなる。また、ガラス素材1が載置用突起部3を喰え込むのに大きな流動を必要とせずに結合できるので、成形に用いるガラス素材1の量が成形部分(レンズ部分)以外に10~20%増した程度で充分となる。さらに、ガラス素材1と枠部材3を結合する部分を小さくできるので枠部材3を必要以上に大きくしたり、あるいは内周面に結合用の凹凸部分を設ける必要がなくなり、小型化が可能でコストも安価に製造することができる。

#### 【0016】

【実施例2】以下、図3に基づき本発明の実施例2を説明する。図3はガラス素材1を加熱軟化した後、一对の下型5と上型6により挟持成形した状態をしめす断面図である。本実施例では、搬送皿9の内周面に形成した段部10に枠部材11を着脱自在に載置し、この枠部材11

1上に加熱前のガラス素材1を載置する。

【0017】つぎに、上記実施例1の同様に、ガラス素材1を加熱軟化しガラス素材1の下部に垂れ部を形成して枠部材11の下方に垂れさせ、その後下型5と上型6とによりガラス素材1を挟持成形して枠部材11に喰え込ませて、ガラス成形品と枠部材11とを一体的に結合する。そして、枠部材11を搬送皿9から分離し、ガラス成形品を枠部材11とともに搬送皿9から取り出す。なお、その他の製造方法、成形条件、その作用及びガラス素材1の材料、枠部材11の材料は上記実施例1と同様である。また、搬送皿9は、材料にW-Cr-Ni-Moの焼結体あるいはステンレス系の合金を用いてTi-Nコートを気相で施して形成してある。

【0018】本実施例によれば、搬送皿9と枠部材11とを別体としたので、搬送皿9からの光学素子の取り出しが容易になり、また、枠部材11の小型化を図ることができる。さらに、枠部材11が別体であるため搬送皿9とガラス素材1との接触面積を小さくできるので、搬送皿9からの熱的影響を極小にできるため、ガラス成形品の形状転写性が良好になる。

#### 【0019】

【実施例3】以下、図4に基づき本発明の実施例3を説明する。図4はガラス素材1を加熱軟化した後、一对の下型5と上型6により挟持成形した状態を示す断面図である。本実施例は、上記実施例2と同様に、搬送皿9に枠部材12の分離自在に載置し、この枠部材12にガラス素材1を載置する構成としてある。

【0020】搬送皿9は、実施例2と同等形状に形成され、搬送用の形状(成形機の搬送装置に対応した外周及び内周等の形状)及び枠部材12を載置する段部10は、田畠目に利用可能とすべく標準的な形状に形成されている。また、枠部材12は、その内周面にガラス素材1を載置しつつ結合するための突起部13が設けられている。また、枠部材12の外周面には、鏡枠組立て時に都合のよい組段部14が形成され、ガラス成形品を成形して搬送皿9から取り出し後、直ちに枠部材12に加工を施すことなく鏡枠に組立て得るようになっている。

【0021】以下に、本実施例の製造方法を説明すると、まず、搬送皿9の段部10に枠部材12を載置し、枠部材12の突起部13に上にガラス素材1を載置する。あるいは、枠部材12の突起部13にガラス素材1を載置して枠部材12を搬送皿9の段部10に載置する。

【0022】つぎに、ガラス素材1を加熱軟化して、上記各実施例と同様にガラス素材1の下部に垂れ部を形成し、この垂れ部を枠部材12の突起部13より下方に突出させる。その後、下型5と上型6とによりガラス素材1を挟持成形してガラス素材1のフチ部分7を突起部13に喰え込ませ、実施例1と同様にガラス成形品と枠部材12とを一体的に結合する。そして、ガラス成形品を

枠部材12とともに搬送皿9から取り出す。なお、その他の製造方法、成形条件、その作用及びガラス素材1の材料、枠部材12の材料は上記実施例1と同様である。また、搬送皿9は、その材料にW-Cr-Ni-Moの焼結体あるいはステンレス系の合金を用いてTi-Nコートを気相で施して形成したものを使用するとよい。

【0023】本実施例によれば、搬送皿9の繰り返し使用が可能となり、また、外形寸法を同等しその内径寸法が異なる枠部材12に変更することによって多様なガラス成形品とした多品目対応できるため、製造上のコストが安価となる。さらに、枠部材12の外周面に鏡枠組立て時に都合のよい段部14を形成してあるので、枠部材12の外周加工工程が省略できる。そのため、成形後直ちに組立て工程に入ることができ、組上がりまでの経過日数を短縮することができる。その他の効果は上記実施例1、2と同様である。

#### 【0024】

【発明の効果】以上のように、本発明の鏡枠付き光学素子の製造方法によれば、ガラス素材が枠部材に大きな面積で接触せずに小さな面積で結合できるため、枠部材からのガラス素材への熱的影響が小さくなり、ガラス素材の形状転写性を良好とすることができる。また、枠部材自体の小型化を図ることができるため、枠部材の熱的影響を更に小さくすることができる。さらに、枠部材の小

型化により成形後における枠部材外形の研削加工工程を削減あるいは廃止することができるため、製造工程省略により安価に製造できる。また、凸レンズのようにフチ肉の薄い成形品にあってもガラス素材の外周部が枠部材の載置部を喰え込むため、充分なガラス成形品と枠部材との結合力が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造工程を示す概念図である。

【図2】本発明の実施例1の製造工程を概略的に示す断面図である。

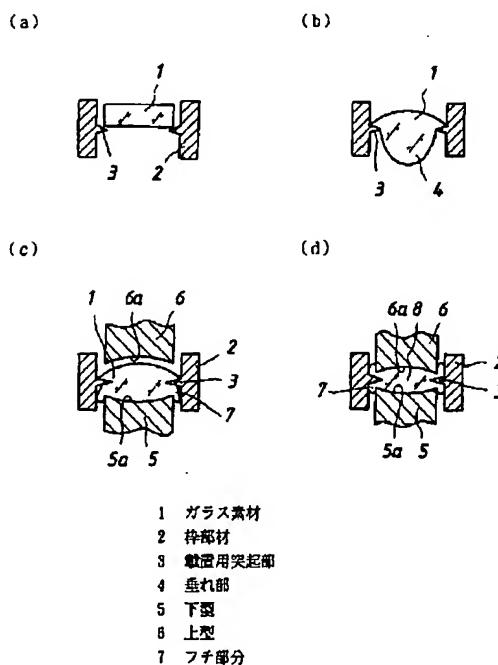
【図3】本発明の実施例2におけるガラス素材を上下両型で挟持成形している工程を概略的に示す断面図である。

【図4】本発明の実施例3におけるガラス素材を上下両型で挟持成形している工程を概略的に示す断面図である。

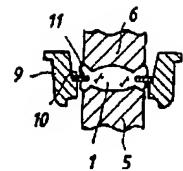
#### 【符号の説明】

- 1 ガラス素材
- 2 枠部材
- 3 載置用突起部
- 4 垂れ部
- 5 下型
- 6 上型
- 7 フチ部分

【図1】



【図3】



【図4】

